

Práctica: Lugar de las Raíces

Sistemas Automáticos

Curso 2006-2007

1. Objetivos

En la presente práctica el alumno deberá lograr los siguientes objetivos:

1. El trazado del lugar de las raíces de un sistema de control mediante las correspondientes herramientas informáticas.
2. La interpretación del lugar de las raíces deduciendo las principales características del transitorio en la respuesta del sistema realimentado (sobreooscilación, frecuencia amortiguada, tiempo de pico, tiempo de establecimiento, etc).

2. Trabajo a desarrollar

Para cada uno de los sistemas representados desde la figura 1 a la figura 5, teniendo en cuenta que el regulador es de tipo proporcional ($R(s) = K$) y se ha fijado su valor a $K = 8$, se pide:

1. Representar el lugar de las raíces.
2. Obtener la posición de los polos del sistema en cadena cerrada.
3. Respuesta dinámica (sobreooscilación, tiempo de pico y tiempo de establecimiento).
4. Error en régimen permanente.
5. Estabilidad. Indicar el valor aproximado de K que hace inestable al sistema.

Los valores de las constantes son:

$$\begin{array}{lll}
 K_p=0.55 \text{ Nm / A} & K_b=0.55 \text{ V / (rad/s)} & R_i=1.1648 \ \Omega \\
 L_i=0.0068 \text{ H} & J_m=0.0271 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2 & B_m=0.00776 \text{ Nm / (rad/s)} \\
 \tau_e=0.0005 \text{ s} & \xi=0.707 & \omega_n=1000 \text{ rad/s} & \tau_a=0.001 \text{ s}
 \end{array}$$

Hacer uso de la función *rlocus* para obtener el lugar de las raíces, la función *feedback* para formar la función de transferencia en lazo cerrado y la función *step* para la respuesta temporal.

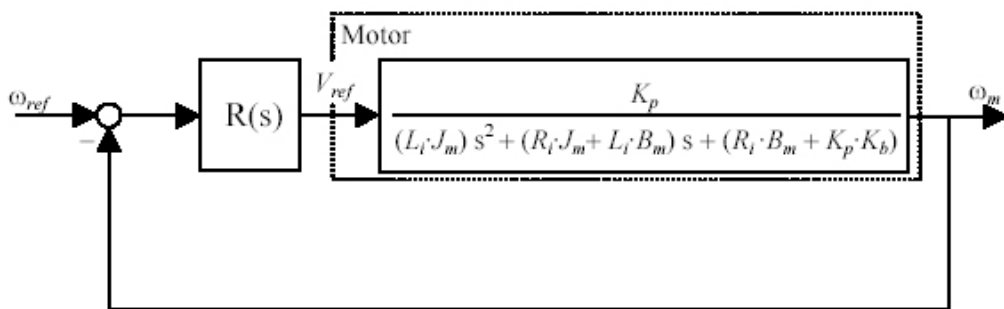


Figura 1: Motor de continua con control de velocidad.

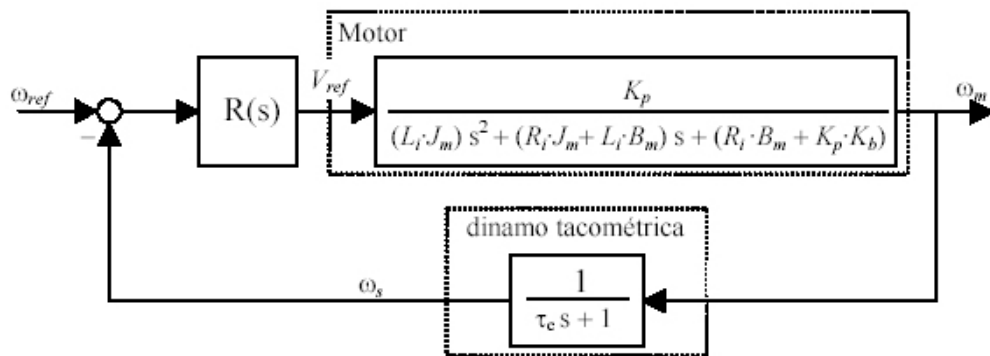


Figura 2: Motor de continua teniendo en cuenta la dinámica del tacómetro

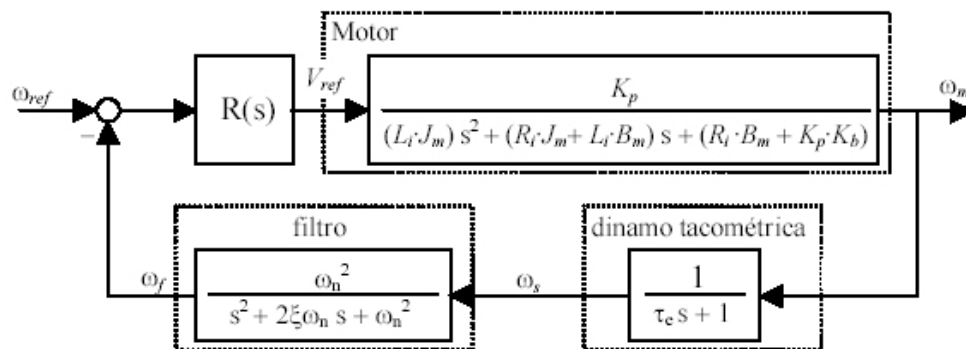


Figura 3: Motor de continua teniendo en cuenta la dinámica del tacómetro y su filtro

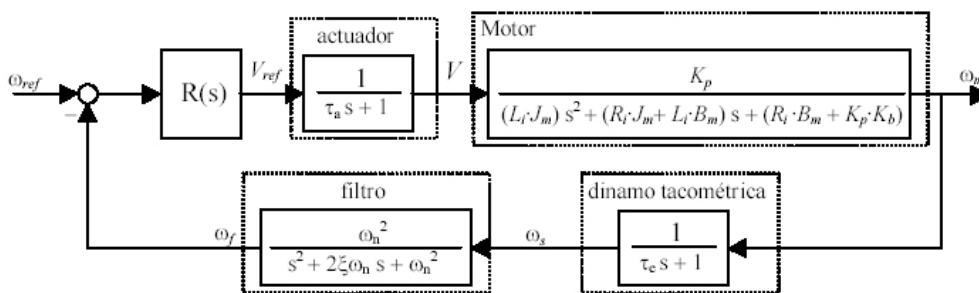


Figura 4: Motor de continua teniendo en cuenta la dinámica del actuador, del tacómetro y su filtro

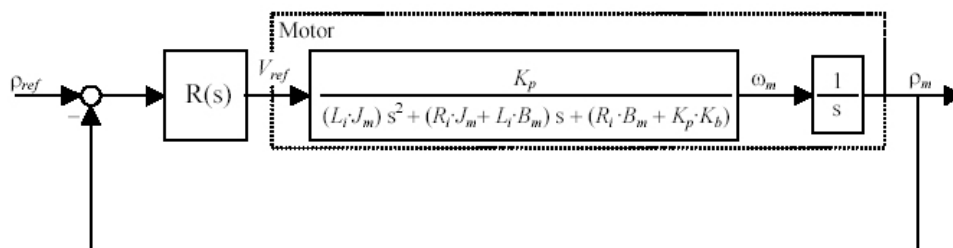


Figura 5: Motor de continua con control de posición.